

# Оглавление

Предисловие .....	7
Введение .....	9
<b>УЧЕНИЕ О КОСТЯХ (Osteologia) .....</b>	<b>11</b>
Кости .....	13
Классификация костей .....	15
Строение кости .....	17
Строение скелета .....	19
Скелет туловища .....	19
Позвоноки .....	19
Ребра и грудина .....	26
Череп .....	28
Кости мозгового отдела черепа .....	30
Кости лицевого отдела черепа .....	43
Топография черепа .....	48
Придаточные пазухи полости носа (околоносовые пазухи) .....	59
Индивидуальные и возрастные особенности черепа .....	60
Череп новорожденного .....	61
Скелет конечностей .....	62
Кости верхней конечности .....	62
Кости пояса верхних конечностей .....	62
Кости свободной части верхней конечности .....	64
Кости предплечья .....	66
Кости кисти .....	68
Кости пальцев кисти .....	71
Кости нижней конечности .....	72
Кости пояса нижних конечностей .....	72
Кости свободной части нижней конечности .....	75
Кости голени .....	76
Кости стопы .....	80
Плюсневые кости .....	83
Развитие и возрастные особенности костей .....	84
<b>УЧЕНИЕ О СОЕДИНЕНИЯХ КОСТЕЙ (Arthrologia) .....</b>	<b>87</b>
Классификация соединений костей .....	89
Развитие и возрастные особенности соединений костей .....	92
Соединения костей черепа .....	92
Соединения костей туловища .....	95
Соединения позвоночного столба с черепом .....	98
Позвоночный столб в целом .....	100
Соединения ребер с позвоночным столбом и грудиной .....	101
Соединения ребер с грудиной .....	103
Грудная клетка .....	104
Соединения костей верхней конечности .....	105
Соединения костей пояса верхних конечностей .....	105
Соединения костей свободной части верхней конечности .....	106
Соединения костей нижней конечности .....	113
Соединения костей пояса нижних конечностей .....	113
Таз в целом .....	117
Соединения костей свободной части нижней конечности .....	118
Соединения костей голени .....	124
Соединения костей стопы .....	124
<b>УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ (Myologia) .....</b>	<b>131</b>
Строение мышц .....	133
Классификация мышц .....	136
Вспомогательные аппараты мышц .....	137
Развитие мышц .....	138
Мышцы и фасции частей тела .....	138
Мышцы и фасции спины .....	138
Поверхностные мышцы спины .....	138
Глубокие мышцы спины .....	142
Фасции спины .....	148
Топографическая анатомия и клетчаточные пространства спины .....	149
Мышцы и фасции груди .....	150
Поверхностные мышцы груди .....	151
Собственные мышцы груди .....	153
Фасции груди .....	157
Топографическая анатомия и клетчаточные пространства груди .....	157
Мышцы и фасции живота .....	158
Мышцы передней и боковых стенок живота .....	159
Мышцы задней стенки брюшной полости .....	163
Топографическая анатомия и клетчаточные пространства стенок живота. Фасции живота .....	164
Мышцы и фасции головы .....	168
Жевательные мышцы .....	168
Мышцы свода черепа .....	169
Мышцы, окружающие глазную щель .....	169
Мышцы, окружающие ноздри .....	171
Мышцы, окружающие ротовое отверстие .....	171
Мышцы ушной раковины .....	172

Жевательные мышцы .....	172
Фасции головы .....	175
Топографическая анатомия и клетчаточные пространства головы .....	177
Мышцы и фасции шеи .....	177
Поверхностные мышцы шеи .....	177
Надподъязычные мышцы шеи .....	179
Глубокие мышцы шеи .....	181
Латеральная группа .....	181
Медиальная группа мышц .....	181
Топография фасций и клетчаточные пространства шеи .....	182
Области и треугольники шеи .....	184
Мышцы и фасции верхней конечности .....	185
Мышцы плечевого пояса .....	187
Мышцы свободной части верхней конечности .....	189
Мышцы плеча .....	189
Мышцы предплечья .....	191
Мышцы кисти .....	197
Фасции, синовиальные сумки и влагалища сухожилий верхней конечности .....	201
Топография верхней конечности .....	205
Мышцы и фасции нижней конечности .....	208
Мышцы таза .....	208
Внутренняя группа мышц таза .....	208
Наружная группа мышц таза .....	212
Мышцы свободной части нижней конечности .....	214
Мышцы бедра .....	214
Мышцы голени .....	219
Мышцы стопы .....	224
Фасции и синовиальные сумки, влагалища сухожилий нижней конечности .....	230
Топография нижней конечности .....	238

## **УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННОСТЯХ (Splanchnologia) ..... 241**

### **Пищеварительная система ..... 245**

Полость рта .....	245
Язык .....	248
Мышцы языка .....	249
Зубы .....	250
Железы рта .....	256
Глотка .....	258
Пищевод .....	263
Желудок .....	265
Тонкая кишка .....	270
Толстая кишка .....	275
Печень .....	281
Желчный пузырь .....	285
Поджелудочная железа .....	286
Полость живота и брюшина .....	288
Брюшина .....	289

### **Дыхательная система ..... 297**

Нос .....	299
Полость носа .....	299
Гортань .....	300
Трахея .....	308
Главные бронхи .....	310
Легкие .....	311
Плевра и плевральная полость .....	317
Средостение .....	318

### **Мочеполовой аппарат ..... 319**

Мочевые органы .....	319
Почка .....	320
Мочеточник .....	326
Мочевой пузырь .....	327
Возрастные особенности мочеточников и мочевого пузыря .....	329
Мочеиспускательный канал .....	329
Половые органы .....	330
Мужские половые органы .....	330
Внутренние мужские половые органы .....	330
Наружные мужские половые органы .....	336
Женские половые органы .....	340
Внутренние женские половые органы .....	341
Наружные женские половые органы .....	346
Промежность .....	349

## **ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ (Organa lymphoidea) ..... 353**

Костный мозг .....	357
Тимус .....	357
Миндалины .....	358
Червеобразный отросток .....	359
Лимфоидные бляшки тонкой кишки .....	360
Одиночные лимфоидные узелки .....	360
Селезенка .....	361
Лимфатические узлы .....	362



<b>Лимфатическая система</b> .....	<b>365</b>
Лимфатические сосуды и регионарные лимфатические узлы областей тела .....	368
Лимфатические сосуды и узлы нижней конечности .....	368
Лимфатические сосуды и узлы таза .....	368
Лимфатические сосуды и узлы брюшной полости .....	370
Лимфатические сосуды и узлы грудной полости .....	373
Лимфатические сосуды и узлы головы и шеи .....	375
Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности .....	377
<b>ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (Glandulae endocrinae)</b> .....	<b>379</b>
Гипофиз .....	381
Щитовидная железа .....	383
Околощитовидные железы .....	384
Эндокринная часть поджелудочной железы .....	385
Эндокринная часть половых желез .....	385
Надпочечник .....	385
Параганглии .....	385
Шишковидное тело .....	386
<b>УЧЕНИЕ О СОСУДАХ (Angiologia)</b> .....	<b>389</b>
<b>Сердце</b> .....	<b>395</b>
Камеры сердца .....	398
Кровеносные сосуды сердца .....	406
<b>Перикард</b> .....	<b>408</b>
<b>Кровеносные сосуды</b> .....	<b>411</b>
Сосуды малого (легочного) круга кровообращения .....	411
Легочный ствол и его ветви .....	411
Легочные вены .....	413
Сосуды большого круга кровообращения .....	415
Аорта .....	415
Ветви дуги аорты .....	415
Общая сонная артерия и ее ветви .....	415
Подключичная артерия и ее ветви .....	427
Артерии верхней конечности .....	434
Грудная часть аорты и ее ветви .....	442
Брюшная часть аорты и ее ветви .....	444
Непарные висцеральные ветви .....	444
Парные висцеральные ветви .....	452
Артерии таза .....	452
Артерии нижней конечности .....	458
<b>Вены большого круга кровообращения</b> .....	<b>466</b>
Система верхней полой вены .....	466
Вены головы и шеи .....	474
Вены верхней конечности .....	480
Система нижней полой вены .....	484
Система воротной вены печени .....	485
Вены таза .....	490
Вены нижней конечности .....	499
<b>НЕРВНАЯ СИСТЕМА (Systema nervosum)</b> .....	<b>497</b>
<b>Центральная нервная система</b> .....	<b>501</b>
Спинной мозг .....	501
Оболочки спинного мозга .....	504
Головной мозг .....	505
Конечный мозг .....	508
Строение коры полушарий большого мозга .....	513
Базальные ядра и белое вещество конечного мозга .....	515
Средний мозг .....	528
Мост .....	528
Мозжечок .....	530
Продолговатый мозг .....	533
Четвертый желудочек .....	535
Ромбовидная ямка .....	535
Проводящие пути головного и спинного мозга .....	538
Оболочки головного мозга .....	544
Сосуды и нервы твердой оболочки головного мозга .....	546
<b>Периферическая нервная система</b> .....	<b>547</b>
Черепные нервы .....	549
Спинально-мозговые нервы .....	565
Шейное сплетение .....	567
Плечевое сплетение .....	569
Грудные нервы .....	577
Поясничное сплетение .....	580
Крестцовое сплетение .....	582
Копчиковое сплетение .....	588

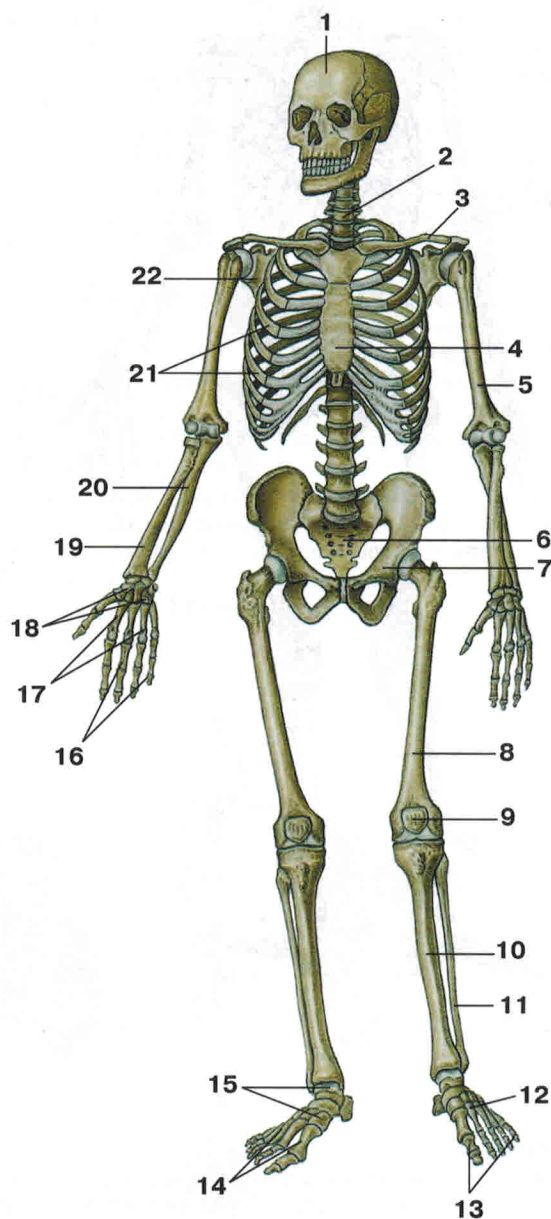
<b>Вегетативная (автономная) нервная система</b> .....	<b>588</b>
Симпатическая часть вегетативной (автономной) нервной системы .....	590
Вегетативные сплетения брюшной полости и таза .....	595
Парасимпатическая часть автономной (вегетативной) нервной системы .....	598
<b>ОРГАНЫ ЧУВСТВ (Organa sensoria)</b> .....	<b>601</b>
<b>Орган зрения</b> .....	<b>603</b>
Глаз .....	603
Вспомогательные органы глаза .....	609
Мышцы глазного яблока .....	609
Веки .....	611
Слезный аппарат .....	612
Проводящие пути зрительного анализатора .....	614
Развитие органа зрения .....	615
<b>Преддверно-улитковый орган (орган слуха и равновесия)</b> .....	<b>615</b>
Наружное ухо .....	616
Среднее ухо .....	617
Внутреннее ухо .....	621
Развитие органа слуха и равновесия .....	627
<b>Орган обоняния</b> .....	<b>628</b>
Развитие органа обоняния .....	628
<b>Орган вкуса</b> .....	<b>628</b>
<b>Общий покров и его производные</b> .....	<b>629</b>
Кожа .....	629
Производные эпителиального покрова кожи .....	630
<b>Молочная железа</b> .....	<b>630</b>

# Кости

Кости образуют **твердый скелет**, который состоит из позвоночного столба (позвоночника), грудины и ребер (костей туловища), черепа, костей верхних и нижних конечностей. **Скелет** (skéleton, рис. 3 и 4) выпол-

няет функции опоры, движения, рессорную, защитную, а также является депо различных солей (минеральных веществ).

В составе скелета имеется примерно 206 костей. Из них 36 непарных и 85 парных. Масса «живого» ске-

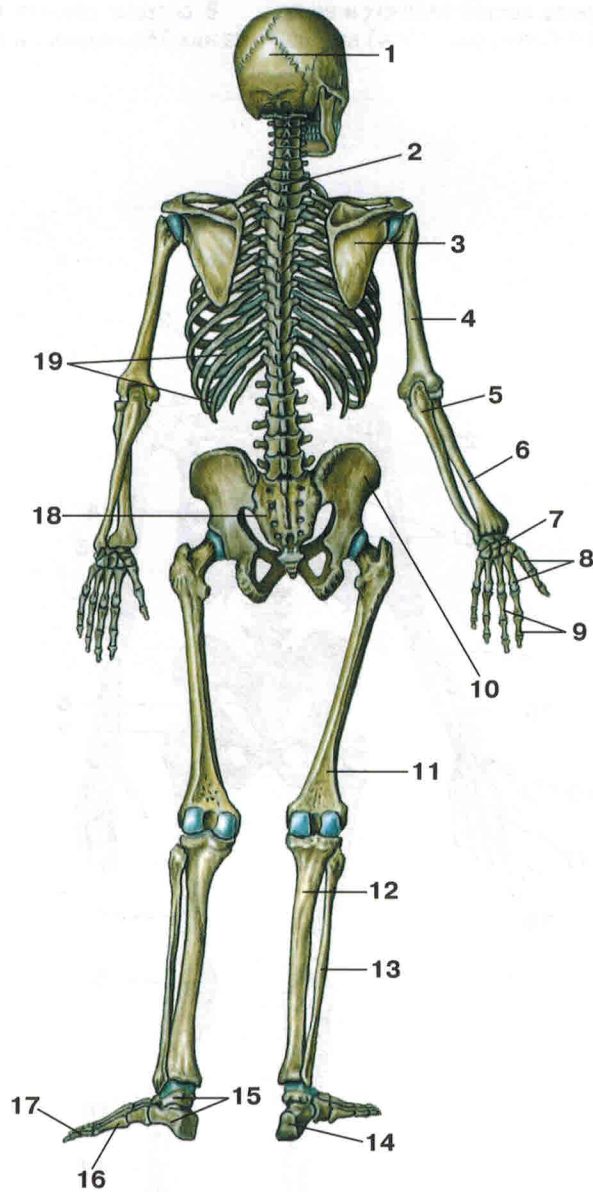


**3** Скелет человека. Вид спереди

1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — грудина; 5 — плечевая кость; 6 — крестец; 7 — тазовая кость; 8 — бедренная кость; 9 — надколенник; 10 — большеберцовая кость; 11 — малоберцовая кость; 12 — кости стопы; 13 — кости пальцев (фаланги); 14 — плюсневые кости; 15 — кости предплюсны; 16 — кости пальцев (фаланги); 17 — пястные кости; 18 — кости запястья; 19 — лучевая кость; 20 — локтевая кость; 21 — ребра; 22 — лопатка.

1 — cranium; 2 — columna vertebralis; 3 — clavícula; 4 — sternum; 5 — humerus; 6 — os sacrum; 7 — os cóxae; 8 — fémur; 9 — patélla; 10 — tibia; 11 — fibula; 12 — óssa pédis; 13 — óssa digitórum; 14 — óssa metatársi; 15 — óssa tarsi; 16 — óssa digitórum; 17 — óssa metacáрпи; 18 — óssa cáрпи; 19 — rádus; 20 — úlna; 21 — cóstae; 22 — scápula.





## 4

## Скелет человека. Вид сзади

1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — лопатка; 4 — плечевая кость; 5 — локтевая кость; 6 — лучевая кость; 7 — кости запястья; 8 — пястные кости; 9 — кости пальцев (фаланги); 10 — тазовая кость; 11 — бедренная кость; 12 — большеберцовая кость; 13 — малоберцовая кость; 14 — пяточная кость; 15 — кости предплюсны; 16 — плюсневые кости; 17 — кости пальцев (фаланги); 18 — крестец; 19 — ребра.

1 — cranium; 2 — columna vertebralis; 3 — scapula; 4 — humerus; 5 — ulna; 6 — radius; 7 — ossa carpi; 8 — ossa metacarpi; 9 — ossa digitorum; 10 — os coxae; 11 — femur; 12 — tibia; 13 — fibula; 14 — ossa pedis; 15 — ossa tarsi; 16 — ossa metatarsi; 17 — ossa digitorum; 18 — os sacrum; 19 — costae.

лета составляет у новорожденных детей примерно 11% массы тела. У взрослых людей масса скелета удерживается на уровне 20%. У пожилых и старых людей масса скелета уменьшается. В учебных целях ис-

пользуют специально обработанные, мацерированные кости (последовательно обезжиренные, отбеленные, высушенные). Такой «сухой» скелет имеет массу 3–5 кг.

# Классификация костей

Учитывая особенности формы и строения костей, различают длинные (трубчатые), короткие (губчатые), плоские (широкие), смешанные и воздухоносные кости (рис. 5).

**Длинные кости** (*óssa lóngra*) выполняют функции костных рычагов. У длинных костей различают тело кости — **диафиз** (*diáfphysis*), имеющий форму трубки (цилиндрической или трехгранной) (рис. 6). Утолщенные концы трубчатой кости называются **эпифизами** (*epífphysis*). На эпифизах находятся суставные поверхности (*facies articulares*), покрытые суставным хрящом, которые служат для соединения с соседними костями. Часть длинной кости, находящуюся между диафизом и эпифизом, называют **метафизом** (*metáfphysis*). Метафиз образовался на месте эпифизарного хряща (*cartilago epífphisiális*), который в детском возрасте соединял эпифиз с диафизом. Среди трубчатых костей принято выделять длинные трубчатые (плечевая, бедренная и др.) и короткие (пястные, плюсневые) кости.

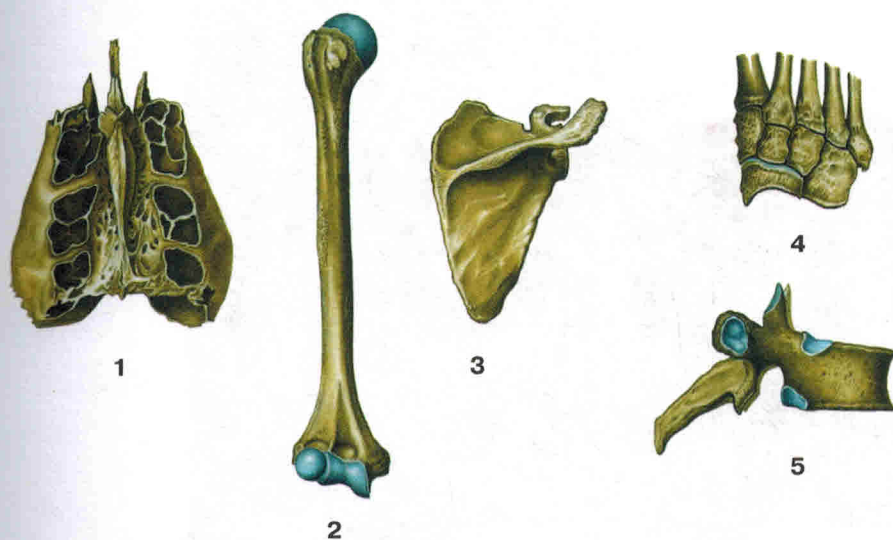
**Короткие кости** (*óssa bréves*), или **губчатые**, имеют неправильную кубическую или полигональную форму. Такие кости располагаются в тех частях тела, где значительная подвижность сочетается с большой механической нагрузкой (кости запястья и предплюсны). К коротким костям относят также сесамовидные кости, расположенные в толще сухожилий и увеличивающие угол прикрепления сухожилия к кости.

**Плоские кости** (*óssa plána*) образуют стенки полостей, выполняют защитные функции (кости крыши черепа и таза, грудина, ребра, лопатка).

**Смешанные кости**, или **неправильные** (*óssa irreguláres*), построены сложно, их части имеют различную форму. Так, у позвонка его тело имеет вид короткой (губчатой) кости, а отростки и дуга являются плоскими костями.

**Воздухоносные кости** (*óssa pneumática*) содержат полости, выстланные слизистой оболочкой и заполненные воздухом. Такие полости имеют некоторые кости черепа (лобная, клиновидная, решетчатая, височные, верхнечелюстные кости). Наличие полостей в костях черепа облегчает массу головы. Эти полости служат также резонаторами голоса.

На поверхности каждой кости имеются неровности — возвышения, отростки, бугры, которые называются **апофизами** (*aróphysis*). Эти места служат для начала и прикрепления мышц, фасций, связок. На участках, где мышца прикрепляется своей мясистой частью, имеются углубления (ямки). В местах прилегания сосудов или нервов на поверхности костей имеются борозды, вырезки. На поверхности каждой кости (после удаления покрывающей ее надкостницы) видны мелкие **питательные отверстия** (*forámina nutritia*), через которые проходят кровеносные сосуды, нервные волокна.



5 Различные виды костей

1 — воздухоносная кость (решетчатая); 2 — длинная кость (плечевая); 3 — плоская кость (лопатка); 4 — короткие кости (кости предплюсны); 5 — ненормальная кость, или смешанная кость (позвонок).

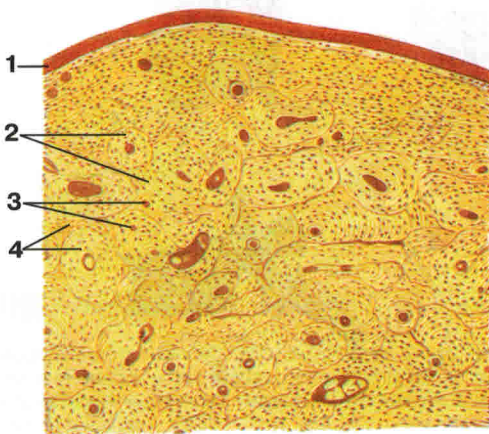
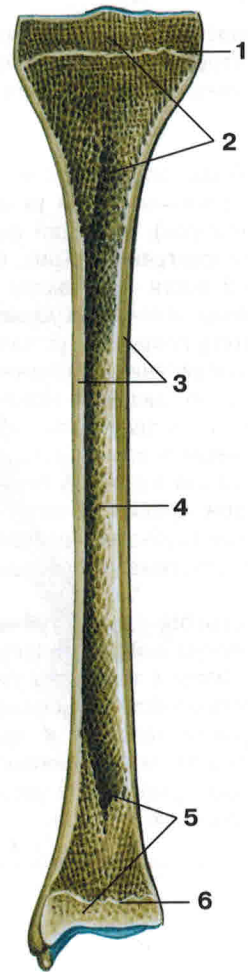
1 — *os pneumáticum* (*os ethmoidále*); 2 — *os lóngrum* (*húmerus*); 3 — *os plánum* (*scápula*); 4 — *óssa brévis* (*óssa társi*); 5 — *ós irreguláre* (*véntebra*).

6

**Длинная трубчатая кость.  
Продольный распил**

1 — эпифизарная линия; 2 — губчатое вещество; 3 — компактное вещество; 4 — костномозговая полость; 5 — губчатое вещество; 6 — эпифизарная линия.

1 — linea epiphysialis; 2 — substántia spongiósa; 3 — substántia compácta; 4 — cávitas medulláris; 5 — substántia spongiósa; 6 — linea epiphysialis.



А



Б

7

**Костная ткань**

А — шлиф кости (малое увеличение); Б — надкостница (большое увеличение).

1 — надкостница; 2 — пластинки остеонов; 3 — центральные каналы (каналы остеонов); 4 — остеоциты.

А — шлиф кости (малое увеличение); Б — надкостница (большое увеличение).

1 — periósteum; 2 — laméllae osteóni; 3 — canális centrális; 4 — osteocýti.



# Строение кости

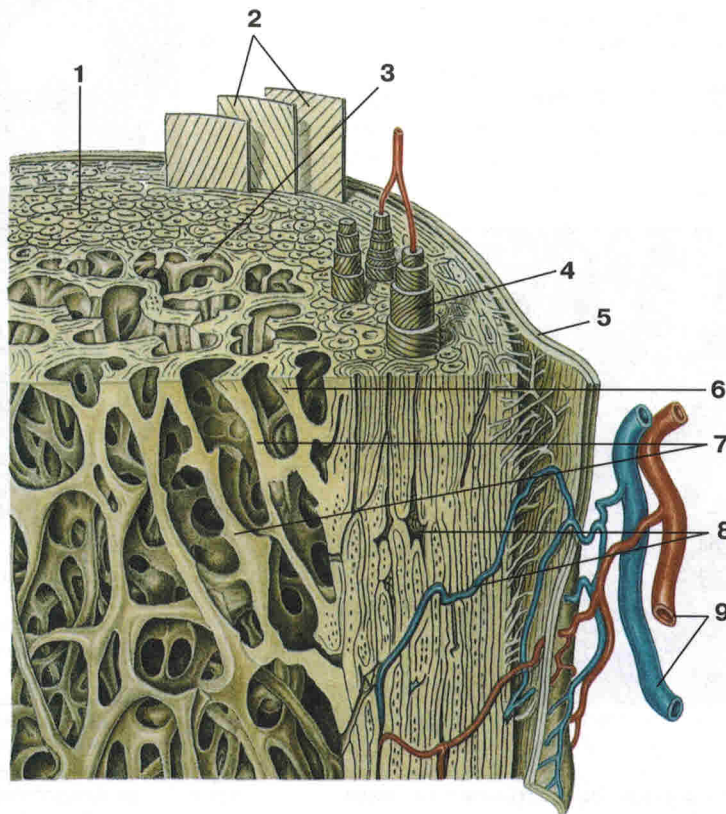
У кости взрослого человека различают компактное и губчатое вещество (рис. 7 и 8).

**Компактное вещество** (*substantia compacta*) образует диафиз трубчатых костей, в виде тонкой пластинки покрывает снаружи их эпифизы, а также короткие (губчатые) и плоские кости. Компактное вещество кости пронизано тонкими каналами (центральными), стенки которых образованы концентрическими пластинками (от 4 до 20), как бы вставленными друг в друга. Центральный канал вместе с окружающими его пластинками получил название *остеона* (*osteonum*), или *авверсовой системы* (рис. 9). Между остеонами находятся *вставочные пластинки*. Наружный слой компактного вещества образован *наружными окружающими пластинками*. Внутренний слой, ограничивающий костномозговую полость, сформирован *внутренними окружающими пластинками*. Костные пластинки построены из костных клеток (остеоцитов), межклеточного вещества, пропитанного солями, и соединительнотканых волокон, имеющих в соседних пластинках различную ориентацию (рис. 10). Отростчатые костные клетки расположены в миниатюрных лакунах, содержащих костную (тканевую) жидкость (рис. 11).

Из-за наличия в костной ткани значительного количества солей кальция (Ca), фосфора (P) и других химических элементов, задерживающих рентгеновские лучи, кость хорошо видна на рентгеновских снимках (рис. 12).

**Губчатое (трабекулярное) вещество** (*substantia spongiosa, s. trabecularis*) построено из костных пластинок (балок) с ячейками между ними. Ориентация костных балок губчатого вещества определяется направлением нагрузок, которые действуют на кость. Костные балки направлены навстречу силам давления и силам растяжения (рис. 13). Такое расположение костных балок способствует равномерной передаче давления на кость, что придает большую прочность при наименьшей затрате костного вещества.

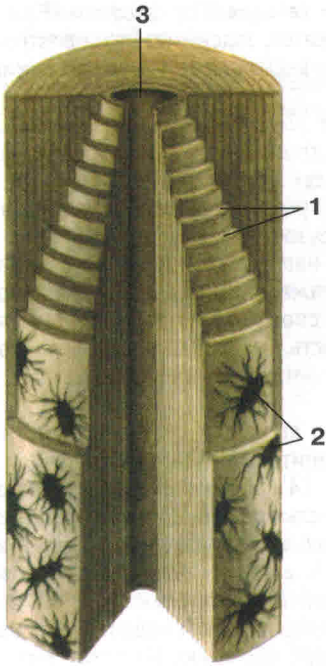
Все кости, кроме их суставных поверхностей, покрыты соединительнотканной оболочкой — надкостницей (рис. 14). **Надкостница** (*periosteum*) прочно сращена с костью за счет соединительнотканых волокон, проникающих вглубь кости. Стенки костномозговых полостей, а также ячеек губчатого вещества выстланы тонкой соединительнотканной пластинкой — *эндостом*, который, как и надкостница, выполняет костеобразующую функцию. Из остеогенных клеток эндоста образуются внутренние окружающие пластинки компактного костного вещества.



Строение компактного (твёрдого) и губчатого вещества кости

1 — компактное вещество; 2 — наружные окружающие пластинки; 3 — внутренние окружающие пластинки; 4 — остеон; 5 — надкостница; 6 — губчатое вещество; 7 — костные трабекулы; 8 — питательные каналы; 9 — кровеносные сосуды.

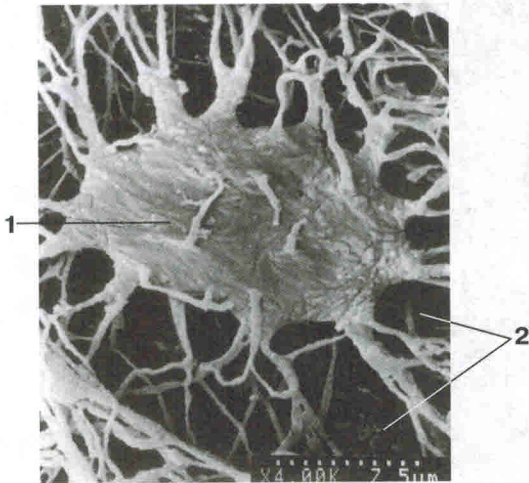
1 — *substantia compactae*; 2 — *lamellae circumferéntales extérnae*; 3 — *lamellae circumferéntales intérnae*; 4 — *osteon*; 5 — *periosteum*; 6 — *substantia spongiosa*; 7 — *trabeculae óssei*; 8 — *canális nutricius*; 9 — *vása sangúinea*.



### 9 Остеон. Продольный разрез

1 — пластинки остеона; 2 — остеоциты (костные клетки);  
3 — центральный канал (канал остеона).

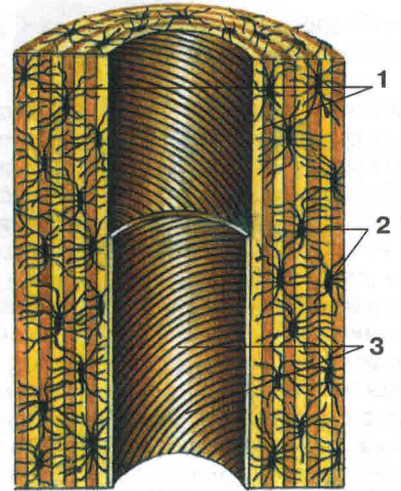
1 — lamellae osteóni; 2 — osteocýti; 3 — canális centrális (osteoni).



### 11 Костная клетка (остеоцит) в костной лакуне

1 — костная клетка (остеоцит); 2 — костная лакуна.

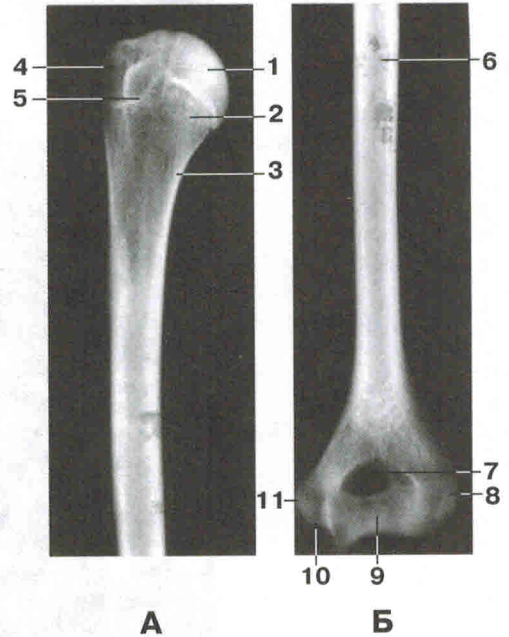
1 — osteocýtus; 2 — lacúna óssea.



### 10 Расположение соединительнотканых волокон в пластинках остеона

1 — пластинки остеона; 2 — костные клетки (остеоциты);  
3 — центральный канал (канал остеона).

1 — laméllae osteóni; 2 — osteocýti; 3 — canális centrális (osteoni).



### 12 Плечевая кость на рентгеновском снимке

**А** — проксимальный конец плечевой кости.

**Б** — дистальный конец плечевой кости.

1 — головка плечевой кости; 2 — анатомическая шейка; 3 — хирургическая шейка; 4 — малый бугорок; 5 — большой бугорок; 6 — диафиз плечевой кости; 7 — локтевая ямка; 8 — латеральный надмыщелок; 9 — блок плечевой кости; 10 — борозда локтевого нерва; 11 — медиальный надмыщелок.

1 — cáput húmeri; 2 — cóllum anatómicum; 3 — cóllum chirúrgicum; 4 — tubérculum minus; 5 — tubérculum május; 6 — diáfysis húmeri; 7 — fóssa olecráni; 8 — epicóndylus laterális; 9 — tróchlea húmeri; 10 — súlcus nírví ulnárís; 11 — epicóndylus mediális.



Нервная система управляет деятельностью различных органов, систем и аппаратов, она регулирует ритмичные движения, пищеварения, дыхания, кровообращения, метаболические процессы и др. Нервная система устанавливает взаимосвязь организма с окружающей средой, объединяет все его части в единое целое.

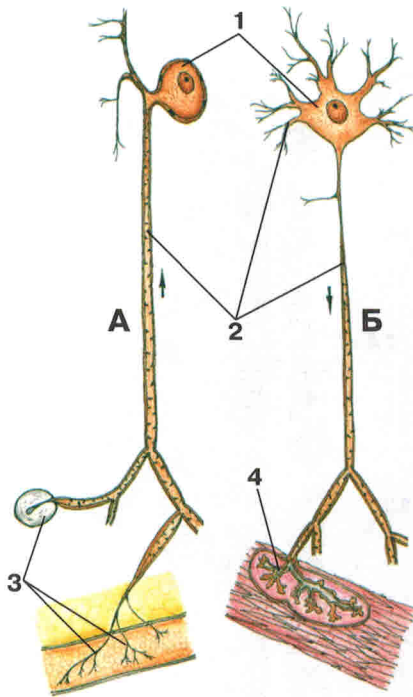
Нервную систему по топографическому принципу делят на центральную и периферическую. **Центральная часть нервной системы** включает в себя спинной и головной мозг. К **периферической части нервной системы** относят спинномозговые и черепно-мозговые нервы с их корешками и ветвями, нервные сплетения, нервные узлы, нервные окончания. В составе нервной системы выделяют две особые части: соматическую (анимальную) и вегетативную (автономную). **Соматическая нервная система** иннервирует преимущественно органы сомы (тела), поперечно-полосатые мышцы, кожу и некоторые внутренние органы (желудок, глотку). Действия соматической нервной системы подконтрольны человеческому сознанию. **Вегетативная нервная система** иннервирует внутренние органы, железы, гладкие мышцы органов и кровеносные сосуды и сердце, регулирует обменные процессы организма. В составе вегетативной нервной системы выделяют **симпатическую** и **парасимпатическую** части, функции которых сознанию человека не подконтрольны.

Нервная система построена из нервной ткани. Нервная ткань состоит из нейронов и нейроглии. Нейрон является структурно-функциональной единицей нервной системы. Нейроглия обеспечивает существование специфических функций нейронов, выполняет трофическую, разграничительную и защитную функции.

Нейрон (neurónum), или нейрокит, получает, перерабатывает, проводит и передает информацию, закодированную в виде электрических или химических сигналов (нервных импульсов). В составе нейрона различают тело и отростки (рис. 669). Отросток, по которому нервный импульс направляется от тела нервной клетки, называют аксоном (axón). Один или несколько отростков, несущих нервный импульс к телу нервной клетки, называются **дендритами** (dendritum).

По количеству отростков нейроны подразделяются на униполярные, биполярные и мультиполярные клетки (рис. 670). **Униполярные нейроны** (neurónum unipoláre) имеют лишь один отросток. **Биполярные** (neurónum bipoláre) имеют два отростка: один аксон и один дендрит. Их разновидностью являются **псевдоуниполярные нейроны**. Аксон и дендрит начинаются от общего выроста тела и в поперечном T-образно делятся. **Мультиполярные нейроны** (neurónum multipoláre) имеют один аксон и много дендритов.

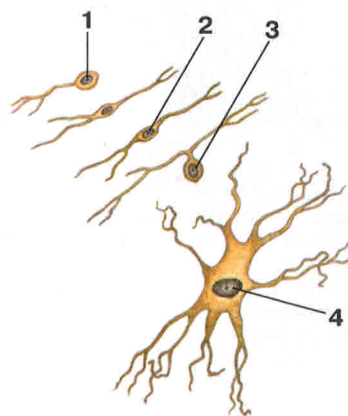
В нервной системе каждый вид нейронов выполняет определенные функции. В соответствии с ними выделяют три основных вида нейронов: **чувствительные**, **вставочные** и **эффektorные**. В нервной системе нейроны соединяются друг с другом, образуя таким образом цепи нервных импульсов.



**669** Чувствительная (А) и двигательная (Б) нервные клетки. Схема. Стрелки указывают направления движения нервных импульсов

1 — тело нервной клетки; 2 — отростки нервной клетки; 3 — чувствительные нервные окончания; 4 — двигательное нервное окончание.

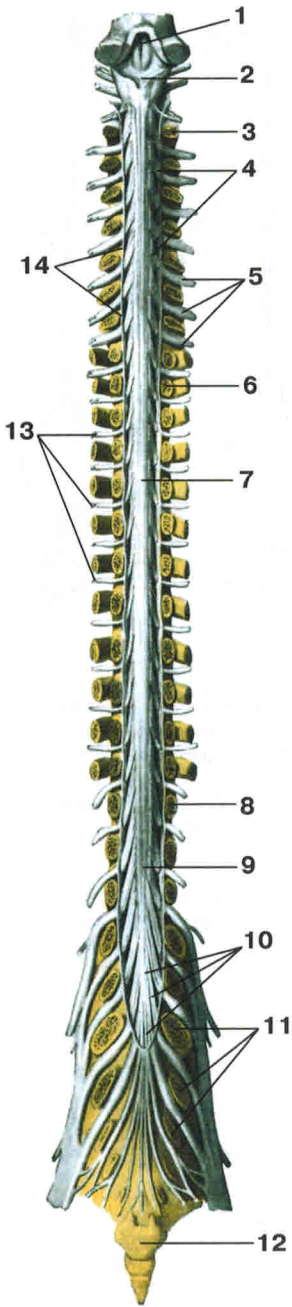
1 — corpúsculo neurocýti; 2 — procéssus neurocýti; 3 — terminatio neurosensoriális; 4 — terminatio neuromotórius.



**670** Нервные клетки различной формы. Схема

1 — униполярный нейрон; 2 — биполярный нейрон; 3 — псевдоуниполярный нейрон; 4 — мультиполярный нейрон.

1 — neurónum unipoláre; 2 — neurónum bipoláre; 3 — neurónum pseudounipoláre; 4 — neurónum multipoláre.



671

Положение спинного мозга в позвоночном канале. Вид спереди. Задняя часть позвоночного столба (дугоотверстия) удалена, позвоночный канал выделен.

1 — ромбовидная ямка; 2 — продолговатый мозг; 3 — шейный позвонок (атлант); 4 — позвоночный канал; 5 — спинномозговые узлы; 6 — I грудной позвонок; 7 — I поясничный позвонок; 8 — I поясничный позвонок; 9 — крестец; 10 — копчик; 11 — спинномозговые нервы; 12 — твердая оболочка спинного мозга.

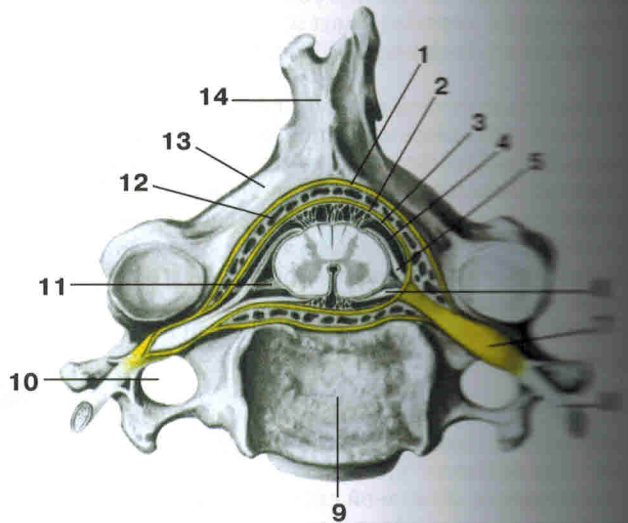
1 — fossa rhomboidea; 2 — medulla oblongata; 3 — vertebra cervicalis I (atlas); 4 — canalis vertebralis; 5 — ganglion; 6 — vertebra thoracica I; 7 — medulla spinalis; 8 — vertebra lumbalis I; 9 — cónus medulláris; 10 — cauda equina; 11 — nn. spináles; 12 — dura mater spinális.

672

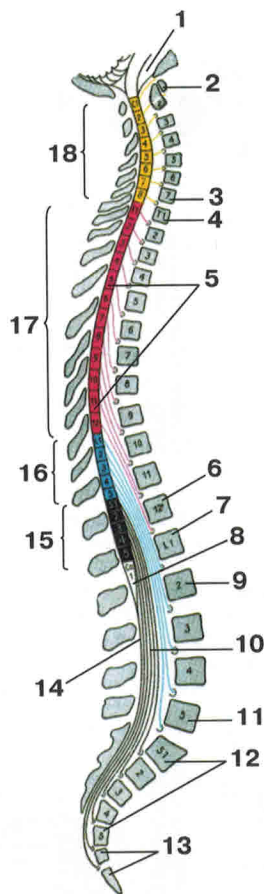
Спинной мозг и его оболочка в позвоночном канале. Поперечный разрез: спинной мозг и позвоночник в его шейном отделе. Вид сверху

1 — надкостница; 2 — твердая оболочка спинного мозга; 3 — паутинная оболочка спинного мозга; 4 — заднее пространство; 5 — задний корешок спинномозгового нерва; 6 — передний корешок спинномозгового нерва; 7 — спинномозговой узел; 8 — спинномозговой нерв; 9 — I шейный позвонок; 10 — поперечное отверстие; 11 — дентидная связка; 12 — субдуральное пространство; 13 — дугоотверстие I шейного позвонка; 14 — остистый отросток.

1 — periosteum; 2 — dura mater spinális; 3 — arachnoidea spinális; 4 — cavitás subarachnoidális; 5 — radix dorsális n. spinális; 6 — radix ventralis n. spinális; 7 — ganglion spinális; 8 — n. spinális; 9 — corpus vertebrae; 10 — foramen transversarium; 11 — lig. denticulátum; 12 — spatium subdurale; 13 — arcus vertebrae; 14 — processus spinosus.







673 Схема расположения спинного мозга и корешков спинномозговых нервов в позвоночном канале. Вид сбоку

1 — большое (затылочное) отверстие; 2 — I шейный позвонок; 3 — VII шейный позвонок; 4 — I грудной позвонок; 5 — спинной мозг; 6 — XII грудной позвонок; 7 — I поясничный позвонок; 8 — мозговой конус; 9 — II поясничный позвонок; 10 — корешки спинномозговых нервов; 11 — V поясничный позвонок; 12 — крестец; 13 — копчик; 14 — концевая (терминальная) нить; 15 — крестцовая часть спинного мозга; 16 — поясничная часть спинного мозга; 17 — грудная часть спинного мозга; 18 — шейная часть спинного мозга.

1 — forámen mágnum; 2 — vértebra cervicális I (átlas); 3 — vértebra cervicális VII; 4 — vértebra thorácica I; 5 — medúlla spinális; 6 — vértebra thorácica XII; 7 — vértebra lumbális I; 8 — cónus medulláris; 9 — vértebra lumbális II; 10 — raíces nn. spináles; 11 — vértebra lumbális V; 12 — ós sácrum; 13 — ós cóccygius; 14 — filum terminále; 15 — párs sacrális medúllae spinális; 16 — párs lumbális medúllae spinális; 17 — párs thorácica medúllae spinális; 18 — párs cervicális medúllae spinális.

терминальной нити различают внутреннюю и наружную части. Внутренняя часть терминальной нити (filum terminále intèrnium), являющаяся остатком эмбрионального спинного мозга, идет от уровня II поясничного позвонка до уровня II крестцового позвонка. Наружная часть терминальной нити (filum terminále extèrnium) является соединительнотканым продолжением мозговых оболочек. Она срастается с надкостницей позвоночного канала на уровне II копчикового позвонка.

**Чувствительные нейроны** (рецепторные, или афферентные) проводят импульсы от чувствительных нервных окончаний, расположенных в органах и тканях тела человека, в спинной и головной мозг. Тела этих обычно псевдоуниполярных) нейронов расположены в головном и спинном мозге, в узлах (ганглиях) периферической нервной системы.

**Связочные нейроны** (ассоциативные, или кондукторные) находятся, как правило, в пределах центральной нервной системы (головного и спинного мозга). Они передают полученный от чувствительного нейрона импульс эфферентному нейрону.

**Эфферентные, выносящие нейроны** (двигательные, или эфферентные) проводят импульсы к рабочему органу — мышцам, железам и другим органам. Тела этих нейронов располагаются в спинном и головном мозге, в симпатических или парасимпатических узлах на периферии.

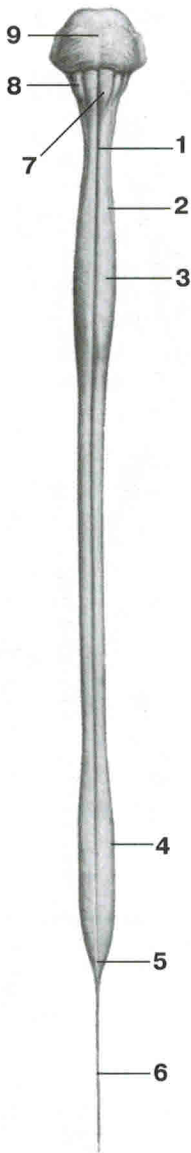
Вместе с нервными клетками в образовании нервной системы участвует **нейроглия** (клетки и межклеточное вещество), которая выполняет опорную, защитную для нервных клеток), трофическую функции. Состав **нейроглии** (neuroglia) входят **эпендимоциты**, выстилающие центральный канал спинного мозга и желудочки головного мозга, **астроциты**, формирующие опорный аппарат для нейронов центральной нервной системы, **олигодендроциты**, образующие оболочки для отростков нервных клеток, а также клетки микроглии, обладающие подвижностью и выполняющие защитную функцию.

## Центральная нервная система

К центральной нервной системе относят спинной и головной мозг, который построен из серого и белого вещества. **Серое вещество** (substántia grisea) образовано нервными клетками (их телами) и нервными волокнами, а также клетками нейроглии. **Белое вещество** (substántia álba) состоит из нервных волокон (отростков нервных клеток — аксонов и дендритов).

### Спинной мозг

**Спинной мозг** (medúlla spinális) представляет собой цилиндрической формы вытянутый тяж, несколько уплощенный спереди назад, расположенный в позвоночном канале (рис. 671). Длина спинного мозга у мужчин составляет около 45 см, у женщин — 41–42 см. Масса спинного мозга около — 30 г, что составляет 2,3% массы головного мозга. Спинной мозг, находящийся в позвоночном канале, окружен тремя оболочками (твердой, паутинной и мягкой) (рис. 672). Начинается спинной мозг на уровне большого затылочного отверстия, и переходит в головной мозг, нижняя граница соответствует уровню II поясничного позвонка (рис. 673). На этом уровне находится **терминальная нить** (filum terminále), окруженная корешками спинномозговых нервов и оболочками спинного мозга. В составе



674

Спинальный мозг. Вид спереди

1 — передняя срединная щель; 2 — передне-латеральная борозда; 3 — шейное утолщение; 4 — пояснично-крестцовое утолщение; 5 — мозговой конус; 6 — концевая (терминальная) нить; 7 — пирамида (продолговатого мозга); 8 — продолговатый мозг; 9 — мост (мозга).

1 — fissúra mediána anterior; 2 — sùlcus laterális anterior; 3 — intumescéntia cervicális; 4 — intumescéntia lumbosacrális; 5 — cónus medulláris; 6 — filum terminále; 7 — pyrámis (medúllae oblongátae); 8 — medúlla oblongáta; 9 — póns.

Спинальный мозг имеет *шейное* и *пояснично-крестцовое утолщения* (intumescéntia cervicális et intumescéntia lumbosacrális), в толще которых располагаются нервные клетки, чьи отростки идут соответственно к верхним

и нижним конечностям (рис. 674). На переднемедиальной поверхности спинного мозга сверху вниз идет *передняя срединная щель* (fissúra mediána ventrális, s. anterior). Она вдается в ткань спинного мозга, чем задняя срединная борозда. *Задняя срединная борозда* (sùlcus mediáni dorsális, s. posterior) проходит также сверху вниз по всей задней стороне спинного мозга. От срединной борозды до задней поверхности спинного мозга через всю толщину белого вещества спинного мозга проходит *задняя срединная перегородка* (septa mediánium dorsális, s. posterior). На переднелатеральной стороне спинного мозга, сбоку от передней срединной щели, с каждой стороны имеется *передняя латеральная борозда* (sùlcus venterolaterális, s. anterolaterális). Эта передняя латеральная борозда спинного мозга отделяет передние (двигательные) корешки спинномозговых нервов. На задне-боковой поверхности спинного мозга с каждой стороны имеется *задняя латеральная борозда* (sùlcus dorsolaterális, s. posterolaterális), через которую в толщу спинного мозга входят нервные волокна чувствительные) задних корешков спинномозговых нервов. Между передней срединной щелью и переднелатеральной бороздой с каждой стороны находится *передний канатик* (funiculus ventrális, s. anterior). Между передне-боковой и задне-боковой бороздами на поверхности правой и левой сторон спинного мозга находится *боковой канатик* (funiculus laterális). Позади задне-боковой борозды по бокам от задней срединной борозды находится парный *задний канатик* (funiculus dorsális, s. posterior).

Участок спинного мозга, соответствующий парам корешков спинномозговых нервов (двух парным и двум задним), называют *сегментом спинного мозга* (segmentum medúllae spinális) (рис. 675). Они включают 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, крестцовых и 1–3 копчиковых сегмента (всего 31 сегмент).

В составе спинного мозга различают серое и белое вещество. *Серое вещество* (substantia grisea) располагается в центральных отделах спинного мозга. Белое вещество — на его периферии. В сером веществе сверху вниз проходит узкий *центральный канал* (canalis centralis), остаток полости нервной трубки. Верхний отдел канала сообщается с четвертым желудочком. Нижний отдел канала расширяется и слепо заканчивается *концевым желудочком* (ventriculus terminalis). Стенки канала выстланы эпидимеоцитами, вокруг которых располагается *центральное студенистое вещество* (substantia gelatinosa centralis). В центральном канале находится *спинномозговая жидкость* (liquor cerebrospinalis).

Серое вещество на протяжении спинного мозга с обеих сторон от центрального канала образует симметричные правый и левый *серые столбы* (columnae griseae). Тонкая пластинка серого вещества соединяющая спереди от центрального канала обе половины столба, образует *переднюю серую связку* (commissúra anterior). Сзади от центрального канала правый и левый столбы серого вещества соединены *задней серой связкой* (commissúra grisea posterior). У каждого столба серого вещества выделяют переднюю часть (*передний столб, columna anterior*) и заднюю часть (*задний столб, columna posterior*). На уровне от восьмого шейного сегмента по второй поясничной сегмент с каждой стороны



серое вещество образует латеральные выпячивания — *боковой столб* (columna laterale). Выше и ниже боковые столбы отсутствуют.

На поперечном срезе спинного мозга на месте серых рогов различают парные передний, задний и боковой рога серого вещества. *Передний рог* (cornu ventrale, s. anterius) более широкий, *задний рог* (cornu dorsale, s. posterius) узкий (рис. 676). *Боковые рога* (cornua lateralia) имеются только на уровне грудно-поясничного отдела спинного мозга, с восьмого шейного сегмента по первому поясничному сегменту. Задний рог имеет заостренную и направленную назад *верхушку заднего рога* (apex cornu dorsalis, s. posterioris), более широкое и обращенное вперед *основание заднего рога* (basis cornu dorsalis, s. posterioris). Различают также *головку заднего рога* (caput cornu dorsalis, s. posterioris) и *шейку заднего рога* (cervix cornu dorsalis, s. posterioris).

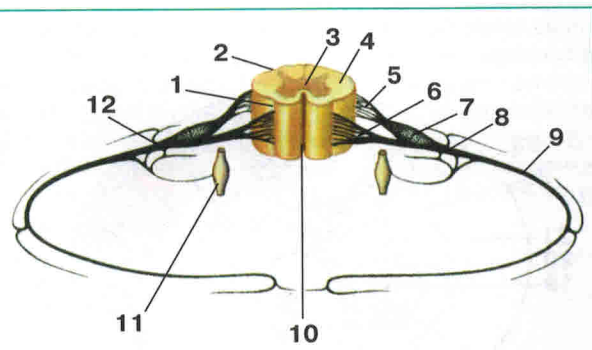
В передних рогах расположены тела крупных нейронов спинного мозга, которые образуют пять ядер (скопления тел нервных клеток). Различают *передне- и задне-латеральные ядра*, *передне- и задне-медиальные ядра*, *центральное ядро* (nuclei venterolaterales, dorsoventromediales, dorsomediales et centrales). Они являются моторными (двигательными) центрами спинного мозга. Аксоны этих клеток образуют перекладины спинномозговых нервов.

Серое вещество задних рогов состоит из губчатого и желатинозного (студенистого) вещества и собственного ядра. В примыкающем к вершине заднего рога белом веществе выделяют *пограничную зону* (zona terminalis), рядом с которой в вершине заднего рога находится *губчатый слой* (stratum spongiosum). Этот слой представлен клетками глии, образующими сплетенные сети, и мелкими вставочными нейронами. Кпереди от губчатой зоны располагается *желатинозное вещество* (substantia gelatinosa), состоящее из вставочных нейронов (ассоциативных и комиссуральных) и глиальных элементов. В середине заднего рога имеется *собственное ядро* (nucleus proprius), которое образовано телами вставочных нейронов.

В основании заднего рога, в медиальной его части, находится *грудное ядро* (nucleus thoracicus), которое состоит из вставочных нейронов.

В боковых рогах спинного мозга находится центр двигательной части вегетативной нервной системы — *латеральное промежуточное (серое) вещество* (substantia [grisea] intermedia lateralis). В боковых рогах серого вещества спинного мозга различают *латеральное промежуточное (серое) вещество* (substantia [grisea] intermedia lateralis). В шейных сегментах грудных сегментах спинного мозга между передними и задними рогами в белом веществе расположена *ретикулярная формация* (formatio reticularis) — тонких перекладин серого вещества, состоящих из нейронов с большим количеством отростков.

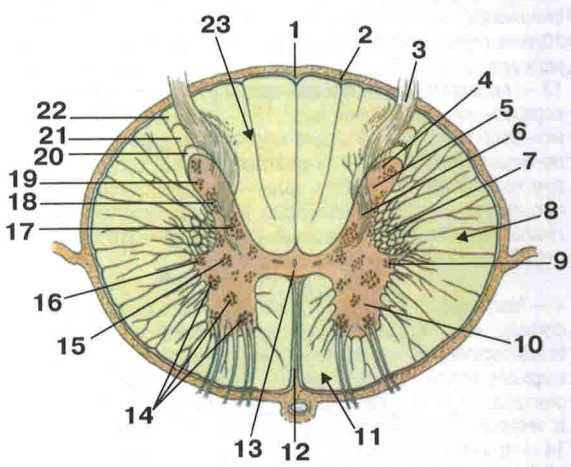
Серое вещество спинного мозга, задние и передние перекладины спинномозговых нервов, собственные пучки серого вещества образуют сегментарный аппарат спинного мозга. Он осуществляет врожденные реак-



675 Сегмент спинного мозга. Схема

1 — передне-латеральная борозда; 2 — задне-латеральная борозда; 3 — серое вещество; 4 — белое вещество; 5 — задний корешок спинномозгового нерва; 6 — передний корешок спинномозгового нерва; 7 — спинномозговой узел; 8 — спинномозговой нерв; 9 — передняя ветвь спинномозгового нерва; 10 — передняя срединная щель; 11 — узел симпатического ствола; 12 — задняя ветвь спинномозгового нерва.

1 — sulcus anterolateralis; 2 — sulcus posterolateralis; 3 — substantia grisea; 4 — substantia alba; 5 — radix dorsalis n. spinalis; 6 — radix ventralis n. spinalis; 7 — ganglion spinale; 8 — n. spinalis; 9 — r. ventralis n. spinalis; 10 — fissura mediana anterior; 11 — ganglion trunci sympathici; 12 — r. dorsalis n. spinalis.

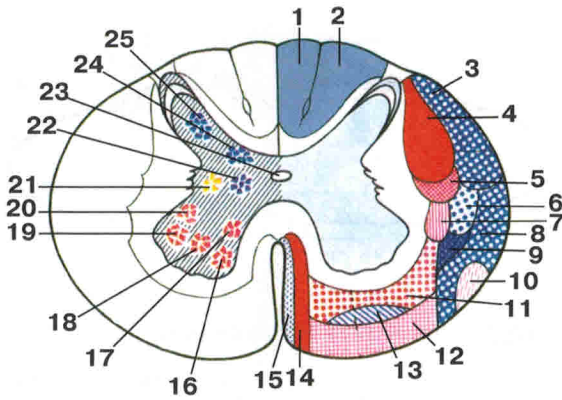


676 Строение спинного мозга на его поперечном разрезе

1 — задняя срединная борозда; 2 — задне-латеральная борозда; 3 — задний корешок спинномозгового нерва; 4 — вершунка заднего рога; 5 — головка заднего рога; 6 — шейка заднего рога; 7 — ретикулярная формация; 8 — боковой рог; 9 — боковой рог; 10 — передний рог; 11 — передний канатик; 12 — передняя срединная щель; 13 — серая спайка; 14 — ядра переднего рога; 15 — медиальное промежуточное ядро; 16 — латеральное промежуточное ядро; 17 — грудное ядро; 18 — собственное ядро заднего рога; 19 — задний рог; 20 — студенистое ядро; 21 — губчатая зона; 22 — краевая зона; 23 — задний канатик.

1 — sulcus medianus posterior; 2 — sulcus posterolateralis; 3 — radix dorsalis n. spinalis; 4 — apex cornu posterioris; 5 — caput cornu posterioris; 6 — cervix cornu posterioris; 7 — formatio reticularis; 8 — funiculus lateralis; 9 — cornu laterale; 10 — cornu ventrale; 11 — funiculus ventralis; 12 — fissura mediana anterior; 13 — commissura grisea; 14 — nuclei cornu ventrale; 15 — nucleus intermediomedialis; 16 — nucleus intermediolateralis; 17 — nucleus thoracicus; 18 — nucleus proprius cornu posterior; 19 — cornu dorsale (posterius); 20 — nucleus gelatinosa; 21 — zona spongiosa; 22 — zona terminalis; 23 — funiculus dorsalis.





677

Схема расположения проводящих путей в белом веществе и ядер в сером веществе спинного мозга

1 — тонкий пучок; 2 — клиновидный пучок; 3 — задний спинномозжечковый путь; 4 — латеральный пирамидный (корково-спинномозговой) путь; 5 — красномышечный-спинномозговой путь; 6 — латеральный спинноталамический путь; 7 — задний преддверно-спинномозговой путь; 8 — передний спинномозжечковый путь; 9 — спиннопокрышечный путь; 10 — оливоспинномозговой путь; 11 — ретикуло-спинномозговой путь; 12 — преддверно-спинномозговой путь; 13 — передний спинноталамический путь; 14 — передний корково-спинномозговой путь; 15 — покрышечно-спинномозговой путь; 16 — передне-медиальное ядро; 17 — задне-медиальное ядро; 18 — центральное ядро; 19 — передне-латеральное ядро; 20 — задне-латеральное ядро; 21 — промежуточно-латеральное ядро; 22 — промежуточно-медиальное ядро; 23 — центральный канал; 24 — грудное ядро; 25 — собственное ядро.

1 — fasc. gracilis; 2 — fasc. cuneatus; 3 — tr. spinocerebellaris dorsalis; 4 — tr. corticospinalis (pyramidalis) lateralis; 5 — tr. rubrospinalis; 6 — tr. spinothalamicus lateralis; 7 — tr. vestibulospinalis dorsalis; 8 — tr. spinocerebellaris anterior; 9 — tr. spinotectalis; 10 — tr. olivospinalis; 11 — tr. reticulospinalis; 12 — tr. vestibulospinalis ventralis; 13 — tr. spinothalamicus ventralis; 14 — tr. corticospinalis ventralis; 15 — tr. tectospinalis; 16 — nucleus ventromedialis; 17 — nucleus dorsomedialis; 18 — nucleus centralis; 19 — nucleus ventrolateralis; 20 — nucleus dorsolateralis; 21 — nucleus intermediolateralis; 22 — nucleus intermediomedialis; 23 — canalis centralis; 24 — nucleus thoracicus; 25 — nucleus proprius.

ции (безусловные рефлексы) в ответ на внутреннее или внешнее раздражение.

Белое вещество спинного мозга образовано нервными волокнами, идущими в восходящем или нисходящем направлении. В белом веществе помимо переднего, бокового и заднего канатиков различают *переднюю белую спайку* (commissura alba anterior), которая располагается кзади от передне-срединной щели и соединяет передние канатки правой и левой сторон. Пучки нервных волокон в канатиках белого вещества спинного мозга образуют проводящие пути. Выделяют пучки *ассоциативных волокон*, соединяющие сегменты спинного мозга, расположенные на различных уровнях. *Восходящие пучки* (афферентные, чувствительные) направляются из спинного мозга к различным

центрам головного мозга. *Нисходящие пучки* (эфферентные, двигательные) идут от головного мозга к клеткам передних рогов спинного мозга. В белом веществе передних канатиков проходят в основном нисходящие проводящие пути (передний корково-спинномозговой, или пирамидный путь; ретикуло-спинномозговой путь; покрышечно-спинномозговой путь; преддверно-спинномозговой путь; передний спинноталамический путь). В боковых канатиках проходят восходящие, и нисходящие проводящие пути (задний и передний спинномозжечковые пути; задний спинноталамический путь; латеральный корково-спинномозговой путь и красномышечный-спинномозговой путь). В заднем канатике проходят восходящие проприоцептивные проводящие пути (задний пирамидный путь) (рис. 677).

*Кровеносными сосудами спинного мозга* являются продольно идущие передняя и две задние спинномозговые артерии. Передняя спинномозговая артерия образуется при соединении спинномозговой артерии правой и левой позвоночных артерий и идет вдоль передней продольной щели спинного мозга. Задняя спинномозговая артерия — парная, прилегает к правой и левой заднелатеральным бороздам, образуя артерии заднего корешка спинномозгового нерва. Задние артерии анастомозируют со спинномозговой артерией глубокой шейной артерии, задних межреберных, спинных и латеральных крестцовых артерий, соединяющимися в позвоночный канал через межпозвоночные отверстия.

*Вены спинного мозга* впадают во внутреннее позвоночное венозное сплетение.

## Оболочки спинного мозга

У спинного мозга имеется три оболочки: наружная (твердая оболочка), средняя (паутинная оболочка) и внутренняя (мягкая оболочка спинного мозга) (рис. 672, 673).

**Твердая оболочка спинного мозга** (dura mater spinalis) представляет собой слепой мешок, внутреннюю поверхность которого находятся спинной мозг, передние и задние корешки спинномозговых нервов и остальные оболочки. Вверху твердая оболочка спинного мозга прочно срастается с краями большого затылочного отверстия и переходит в твердую оболочку головного мозга. В позвоночном канале твердая оболочка усиливается ее отростками, образующими оболочки спинномозговых нервов, которые срастаются с надкостницей в области межпозвоночных отверстий, а также образуют многочисленные фиброзные пучки, идущие к надкостнице, покрывающей стенки позвоночного канала.

Наружная сторона твердой оболочки спинного мозга отделена от надкостницы *эпидуральным пространством* (spatium epidurale), которое содержит внутреннее позвоночное венозное сплетение. Внутренняя поверхность твердой оболочки спинного мозга отделена от паутинной оболочки щелевидным *субдуральным пространством* (spatium subdurale), сообщаемым вверху с одноименным пространством головного мозга.